

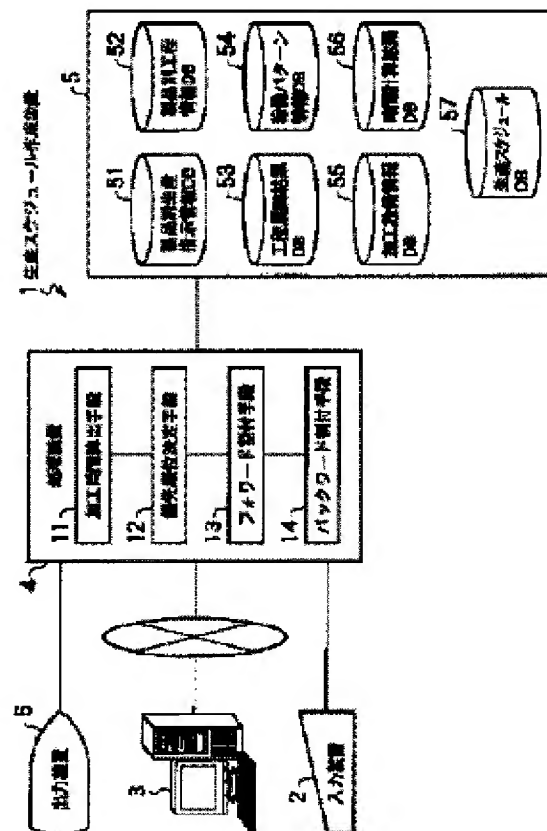
# PRODUCTION SCHEDULE GENERATING DEVICE AND RECORDING MEDIUM WITH RECORDED PRODUCTION SCHEDULE GENERATING PROGRAM OF PRODUCTION SCHEDULE GENERATING DEVICE

**Publication number:** JP2002073142  
**Publication date:** 2002-03-12  
**Inventor:** SAKURAI AKIRA  
**Applicant:** TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO  
**Classification:**  
**- international:** G05B19/418; G06Q50/00; G05B19/418; G06Q50/00;  
 (IPC1-7): G05B19/418; G06F17/60  
**- European:**  
**Application number:** JP20000255283 20000825  
**Priority number(s):** JP20000255283 20000825

Report a data error here

## Abstract of JP2002073142

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a production schedule generating device capable of generating a production schedule which adjusts the start timing of an initial stage and prevents a residence permissible time from being exceeded. **SOLUTION:** This production schedule generating device 1 includes a processing time calculating means 11 which calculates the processing time of each production stage of a product to be produced, a priority level determining means 12 which calculates the time interval between the earliest production schedule and the latest production schedule and determines the priority of the object product to begin to be produced, a forward allocating means 13 which allocates the respective production stages of the selected object product to the production schedule by a forward landslide according to the priority level, and a backward allocating means 14 which reallocates the production stages before a production stage having exceeded the residence permissible time by a backward landslide from the production stage having exceeded the residence permissible time when there is the exceeding production stage among the allocated production stages.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-73142

(P2002-73142A)

(43) 公開日 平成14年3月12日 (2002.3.12)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード\* (参考)

G 0 5 B 19/418

G 0 5 B 19/418

Z 5 B 0 4 9

G 0 6 F 17/60

1 0 6

G 0 6 F 17/60

1 0 6

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-255283(P2000-255283)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(22) 出願日 平成12年8月25日 (2000.8.25)

(72) 発明者 桜井 陽

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝

府中事業所内

(74) 代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外7名)

Fターム(参考) 5B049 BB07 CC21 CC32 DD00 DD05

EE01 EE05 EE34 FF02 FF03

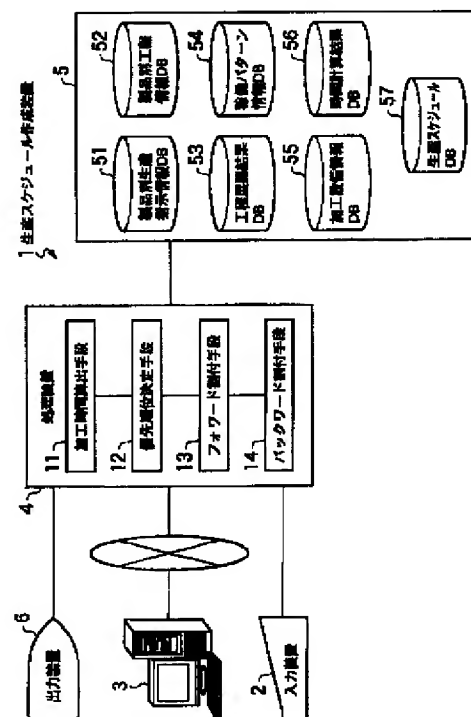
FF04 FF09 GG04 GG07

(54) 【発明の名称】 生産スケジュール作成装置及び生産スケジュール作成装置における生産スケジュール作成プログラムを記録した記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 初工程の着手タイミングを調整し、滞留許容時間の超過を防止する生産スケジュールを作成することのできる生産スケジュール作成装置を提供する。

【解決手段】 本発明の生産スケジュール作成装置1は、生産対象製品の各生産工程での加工時間を算出する加工時間算出手段11と、最早の生産スケジュールと最遅の生産スケジュールとの時間間隔を算出して生産に着手する生産対象製品の優先順位を決定する優先順位決定手段12と、この優先順位にしたがって選択された生産対象製品の各生産工程をフォワード山崩しによって生産スケジュールに割付けるフォワード割付手段13と、割付けられた生産工程に滞留許容時間を超えている生産工程があるときには、この滞留許容時間を超えた生産工程より前の生産工程を、滞留許容時間を超えた生産工程からバックワード山崩しによって再割付けを行うバックワード割付手段14を含むことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の生産工程を組み合わせて生産される生産対象製品を生産するための生産スケジュールを作成する生産スケジュール作成装置であって、

前記生産対象製品の製造日程や生産個数に関する情報である製品別生産指示情報と、前記生産対象製品を生産するための生産行程に関する情報である製品別工程情報とに基づいて、前記生産対象製品の各生産工程での加工時間を算出する加工時間算出手段と、

この加工時間算出手段で算出された前記加工時間と前記生産工程を実施する加工設備の稼働状況とに基づいて、10 最早の生産スケジュールと最遅の生産スケジュールとの時間間隔を算出し、この時間間隔によって生産に着手する生産対象製品の優先順位を決定する優先順位決定手段と、

この優先順位決定手段で決定された前記優先順位にしたがって前記生産対象製品を選択し、この選択された生産対象製品の各生産工程をフォワード山崩しによって生産スケジュールに割付けるフォワード割付手段と、

このフォワード割付手段で割付けられた前記生産工程に20 滞留許容時間を超えている生産工程があるときには、この滞留許容時間を超えた生産工程より前の生産工程を、前記滞留許容時間を超えた生産工程からバックワード山崩しによって生産スケジュールに再割付けを行うバックワード割付手段とを含むことを特徴とする生産スケジュール作成装置。

【請求項 2】 複数の生産工程を組み合わせて生産される生産対象製品を生産するための生産スケジュールを作成する生産スケジュール作成装置における生産スケジュール作成プログラムを記録した記録媒体であって、30

前記生産対象製品の製造日程や生産個数に関する情報である製品別生産指示情報と、前記生産対象製品を生産するための生産行程に関する情報である製品別工程情報とに基づいて、前記生産対象製品の各生産工程での加工時間を算出する加工時間算出処理と、

この加工時間算出処理で算出された前記加工時間と前記生産工程を実施する加工設備の稼働状況とに基づいて、40 最早の生産スケジュールと最遅の生産スケジュールとの時間間隔を算出し、この時間間隔によって生産に着手する生産対象製品の優先順位を決定する優先順位決定処理と、

この優先順位決定処理で決定された前記優先順位にしたがって前記生産対象製品を選択し、この選択された生産対象製品の各生産工程をフォワード山崩しによって生産スケジュールに割付けるフォワード割付処理と、

このフォワード割付処理で割付けられた前記生産工程に滞留許容時間を超えている生産工程があるときには、この滞留許容時間を超えた生産工程より前の生産工程を、前記滞留許容時間を超えた生産工程からバックワード山崩しによって生産スケジュールに再割付けを行うバック50

ワード割付処理とを含むことを特徴とする生産スケジュール作成装置における生産スケジュール作成プログラムを記録した記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、各種製品の生産管理システムにおける生産スケジュール作成装置に係り、特に製品の納期を遵守するとともに、滞留許容時間を超えた仕掛かり在庫の発生しない生産スケジュールを作成することのできる生産スケジュール作成装置及び生産スケジュール作成装置における生産スケジュール作成プログラムを記録した記録媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、複数の工程を組み合わせて製造される製品の生産スケジュールは、フォワード山崩し、あるいはバックワード山崩しによって各生産工程を順次割り付けることによって作成されていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来のようにフォワード山崩し、あるいはバックワード山崩しによって生産スケジュールを作成すると、各生産工程を実行する加工設備の処理能力が十分にあれば問題は生じないが、特定の生産工程（特に初工程以降）の処理能力が十分でない場合には、フォワード山崩しによって生産スケジュールを作成すると、その処理能力の足りない生産工程において仕掛かり在庫が増加するという問題点があった。

【0004】 さらに、仕掛かり在庫が増加すると滞留時間が長くなり、滞留許容時間を超えて品質の劣化を引き起こすという問題点も発生していた。

【0005】 この結果、従来の生産スケジュールの作成方法では、スケジュールの修正作業やリスケジュールが頻発するという結果を招いていた。

【0006】 本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、各生産工程の稼働状況を考慮して初工程の着手タイミングを調整し、複数の製品を生産する場合の生産効率を最適化した生産スケジュールを作成することができ、生産スケジュールの精度向上によって修正作業を減らすことのできる生産スケジュール作成装置及び生産スケジュール作成装置における生産スケジュール作成プログラムを記録した記録媒体を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明である生産スケジュール作成装置は、複数の生産工程を組み合わせて生産される生産対象製品を生産するための生産スケジュールを作成する生産スケジュール作成装置であって、前記生産対象製品の製造日程や生産個数に関する情報である製品別生産指示情報と、前記生産対象製品を生産するための生産行程

に関する情報である製品別工程情報とに基づいて、前記生産対象製品の各生産工程での加工時間を算出する加工時間算出手段と、この加工時間算出手段で算出された前記加工時間と前記生産工程を実施する加工設備の稼働状況とに基づいて、最早の生産スケジュールと最遅の生産スケジュールとの時間間隔を算出し、この時間間隔によって生産に着手する生産対象製品の優先順位を決定する優先順位決定手段と、この優先順位決定手段で決定された前記優先順位にしたがって前記生産対象製品を選択し、この選択された生産対象製品の各生産工程をフォワード山崩しによって生産スケジュールに割付けるフォワード割付手段と、このフォワード割付手段で割付けられた前記生産工程に滞留許容時間を超えている生産工程があるときには、この滞留許容時間を超えた生産工程より前の生産工程を、前記滞留許容時間を超えた生産工程からバックワード山崩しによって生産スケジュールに再割付けを行うバックワード割付手段とを含むことを特徴とする。

【0008】この請求項1の発明によれば、初工程の着手タイミングを調整し、滞留許容時間の超過を防止する生産スケジュールを作成することができる。

【0009】請求項2に記載の発明である生産スケジュール作成装置における生産スケジュール作成プログラムを記録した記録媒体は、複数の生産工程を組み合わせて生産される生産対象製品を生産するための生産スケジュールを作成する生産スケジュール作成装置における生産スケジュール作成プログラムを記録した記録媒体であって、前記生産対象製品の製造日程や生産個数に関する情報である製品別生産指示情報と、前記生産対象製品を生産するための生産行程に関する情報である製品別工程情報とに基づいて、前記生産対象製品の各生産工程での加工時間を算出する加工時間算出処理と、この加工時間算出処理で算出された前記加工時間と前記生産工程を実施する加工設備の稼働状況とに基づいて、最早の生産スケジュールと最遅の生産スケジュールとの時間間隔を算出し、この時間間隔によって生産に着手する生産対象製品の優先順位を決定する優先順位決定処理と、この優先順位決定処理で決定された前記優先順位にしたがって前記生産対象製品を選択し、この選択された生産対象製品の各生産工程をフォワード山崩しによって生産スケジュールに割付けるフォワード割付処理と、このフォワード割付処理で割付けられた前記生産工程に滞留許容時間を超えている生産工程があるときには、この滞留許容時間を超えた生産工程より前の生産工程を、前記滞留許容時間を超えた生産工程からバックワード山崩しによって生産スケジュールに再割付けを行うバックワード割付処理とを含むことを特徴とする。

【0010】この請求項2の発明によれば、初工程の着手タイミングを調整し、滞留許容時間の超過を防止する生産スケジュールを作成することができる。

### 【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る生産スケジュール作成装置の一実施形態を図面に基づいて説明する。

【0012】図1に示すように、本発明の生産スケジュール作成装置1は、オペレータによる生産対象製品の製造指示や各情報が入力される入力装置2と、生産対象製品の製造依頼や各情報を送信するホストコンピュータ3と、生産対象製品の生産スケジュールを作成するための処理を行う処理装置4と、生産スケジュールを作成するために必要な情報を格納するデータベース装置5と、生産スケジュールの作成結果などを表示するディスプレイなどの出力装置6とから構成されている。

【0013】さらに、処理装置4は、生産対象製品の各生産工程での加工時間を算出する加工時間算出手段11と、この加工時間算出手段11で算出された加工時間と加工設備の稼働状況とに基づいて、最早の生産スケジュールと最遅の生産スケジュールとの時間間隔を算出して生産に着手する生産対象製品の優先順位を決定する優先順位決定手段12と、この優先順位決定手段12で決定された優先順位にしたがって生産対象製品を選択し、この選択された生産対象製品の各生産工程をフォワード山崩しによって割付けるフォワード割付手段13と、このフォワード割付手段13で割付けられた生産工程に滞留許容時間を超えている生産工程があるときには、滞留許容時間を超えた生産工程より前の生産工程をバックワード山崩しによって再割り付けを行うバックワード割付手段14とを含んでいる。

【0014】なお、処理装置4は、各種の処理を行うためのCPUと、この処理の命令を記憶する記憶手段とを含む通常のコンピュータシステムによって構成され、処理装置4で行われる各処理の命令やタイミング制約は記憶手段に保持されており、必要に応じてCPUにロードされ、実行がなされる。

【0015】また、データベース装置5は、製品別の生産着手可能日や納期日、生産数量などの情報を含んでいる製品別生産指示情報を格納する製品別生産指示情報データベース51と、製品別の生産工程や加工順序などの情報を含んでいる製品別工程情報を格納する製品別工程情報データベース52と、製品別生産指示情報と製品別工程情報とに基づいて作成された工程展開結果を格納する工程展開結果データベース53と、加工設備の各稼働パターンの定義された稼働パターン情報を格納する稼働パターン情報データベース54と、加工設備が稼働するときの稼働パターンを記録した加工設備情報を格納する加工設備情報データベース55と、PERT(Program Evaluation and Review Technique)によって算出された時間計算結果を格納する時間計算結果データベース56と、作成された生産スケジュールを格納する生産スケジュールデータベース57とを含んでいる。

【0016】次に、図2のフローチャートに基づいて本

実施形態の生産スケジュール作成装置による生産スケジュール作成処理について説明する。

【0017】まず、ホストコンピュータなどの上位計算機3や生産管理システムなどの他のシステム、あるいはオペレータによって入力装置2から製品別生産指示情報が入力される(S201)。この製品別生産指示情報には、図3に示すように生産対象製品毎に初工程への着手可能日、納期指定日、製造数量等の情報が含まれており、製品別生産指示情報データベース51に格納される。図3では製品A、B、C、Dの生産指示情報が示されており、例えば、製品Bは4月1日の8時から製造着手が可能であり、納期が4月5日の14時であり、10個製造することが要求されていることが分かる。

【0018】こうして、製品別生産指示情報が入力されると、製品別工程情報データベース52を検索して製品別工程情報を取得する(S202)。このとき、製品別工程情報データベース52に生産対象製品の製品別工程情報がないときには、入力装置2から入力してもよいし、ホストコンピュータ3などから転送してもよい。

【0019】この製品別工程情報は、図4に示すように、製品(ここでは、製品A、B、C、D)毎に、製造される加工工程と、その加工工程を実行する加工設備、加工順序、1個当たりの加工ペースタイム、次の生産工程までに許容される滞留許容時間などの情報が対応付けられたものである。例えば、図4の製品別工程情報によれば、製品Aについては、加工1、加工2、加工3、加工4を行う4つの加工工程があり、加工1は加工設備101で行われ、加工2は加工設備201で行われ、加工3は加工設備301で行われ、加工4は加工設備401で行われることが分かる。そして、加工1、加工2、加工3、加工4の加工工程は、この順序通りに行われる必要があることが加工順序により示されている。また、滞留許容時間は、加工設備101の加工終了後、60分以内に加工設備201の加工作業を開始し、加工設備201の加工終了後、120分以内に加工設備301の加工作業を開始し、加工設備301の加工終了後、80分以内に加工設備401の加工作業を開始しなければならないことを示している。

【0020】そして、製品別生産指示情報と製品別工程情報とに基づいて工程展開を行い、工程展開結果を工程展開結果データベース53に格納する(S203)。この工程展開では、各製品A、B、C、Dについて、どの加工設備を用い、どのような順序でどれだけの加工時間(個数×ペースタイム)を要するのかという計算が行われ、着手可能日時と納期指定日時を製品別生産指示情報から取得して、図5に示すような工程展開結果を得る。

【0021】この工程展開結果では、例えば製品Aについて、加工設備101、加工設備201、加工設備301、加工設備401を、それぞれ1、2、3、4の順序で用いて、それぞれの加工時間が300分、300分、

600分、300分を要することが計算され、着手可能日時は4月1日の8時、納期指定日時は4月4日の18時ということが示されている。

【0022】次に、稼働パターン情報データベース54を検索して稼働パターン情報を取得し、さらに加工設備情報データベース55を検索して加工設備情報を取得して、これらの情報と工程展開結果に基づき、PERT(Program Evaluation and Review Technique)を用いて時間計算結果を算出する(S204)。

【0023】ここで、加工設備情報は、図6に示すように各加工設備の稼働パターンの番号を指定したものであり、その番号に対応する稼働パターンは図7に示す稼働パターン情報で定義される。例えば、加工設備101の稼働パターンは、図6で「1」と指定されているが、それに対応する稼働パターンは、図7で4月1日から4月6日までの毎日8時から18時まで600分稼働することが定義されている。

【0024】そして、これらの情報に基づいてPERTによって算出された時間計算結果には、図8に示すように、製品別の最早の生産スケジュールであるフォワードパスと、最遅の生産スケジュールであるバックワードパスと、さらにフォワードパスとバックワードパスとの時間間隔であるフロートとが示されている。

【0025】例えば、製品Aについては、最早で4月1日8時から加工設備101を用いて生産を開始し、図5の工程展開結果にあるように300分の作業を行い、次に加工設備201を用いて300分の作業を行い、次に加工設備301で600分の作業を行い、最後に加工設備401を用いて300分の作業を行うという時間割り当てがなされる。一方、製品Aについては、最遅で4月4日18時までに生産を完了すればよいので、この時間から遡って加工設備401、加工設備301、加工設備201、加工設備101の時間割り当てがバックワードパスとしてなされている。さらに、フォワードパスとバックワードパスとから、これらの時間間隔であるフロートを算出する。こうして算出された時間計算結果は時間計算結果データベース56に格納される。

【0026】次に、算出された時間計算結果のフロートに基づいて、割付を行う優先順位を決定する(S205)。フロートはフォワードパスとバックワードパスとの時間間隔なので、フロートの大きい製品ほどスケジュールに余裕があることになる。したがって、フロートの小さい製品から優先して順位を決定していく。例えば、図8の時間計算結果では、製品A、B、C、Dの順に優先順位を決定する。

【0027】次に、決定した優先順位に基づいて、生産スケジュールを作成する製品を決定し、その製品の初工程からフォワードによる山崩し割付が行われる(S206)。図8の時間計算結果では、製品Aから割付が行われることになる。

10

20

30

40

50

【0028】そして、割り付けられた生産工程が、図4に示す製品別工程情報の滞留許容時間内に収まっているか否かを判断する(S207)。ここで、滞留許容時間内に収まらない生産工程が検出されると、滞留許容時間を越えた生産工程よりも前に割り付けられた生産工程をすべて破棄し(S208)、この破棄された生産工程を、滞留許容時間を越えた生産工程を基点にしてバックワードによる山崩し割付を行う(S209)。

【0029】例えば、図9に示すように、製品Aのフォワード山崩しによる割り付けでは、全ての加工設備における生産工程で滞留は発生していないので、製品Aの割付には問題がないことが分かる。しかし、製品Bの割付では加工設備201の割付終了時刻と加工設備301の割付開始時刻との間に滞留が発生し、その滞留時間が図4の製品別工程情報の滞留許容時間120分よりも大きくなっている。そこで、加工設備101と加工設備201の生産工程を破棄し、図10に示すように、製品Bの加工設備301における割付開始時間を基点に、加工設備201の生産工程をバックワード山崩しによって再割付けを行い、次に加工設備101の生産工程をバックワード山崩しによって再割付けを行う。

【0030】このように、滞留許容時間を越えた生産工程が発生したときに、滞留が発生した生産工程よりも前の生産工程をバックワード山崩しによって再割付けを行うことによって、滞留許容時間の超過を防止することができる。

【0031】そして、バックワードによる再割付が終了するか、あるいはステップS207で滞留許容時間内であるときには次に全生産行程の割付が終了したか否かを判断する(S210)。そして、全生産行程の割付が終了していないときには次の生産工程を取得して(S211)ステップS206に戻って再びフォワード山崩しによる生産工程の割付を行い、全生産工程の割付が終了しているときには次に全製品の割付が終了したか否かを判断する(S212)。そして、全製品の割付が終了していないときにはステップS206に戻って次の製品の割付を開始し、全製品の割付が終了しているときには、生産スケジュール作成装置による生産スケジュールの作成処理は終了する。

【0032】このようにして作成された生産スケジュールは、CRT装置やプリンタ装置等の出力装置6によって出力され、生産スケジュールデータベース57に格納される。ここで、上述した製品A、B、C、Dの生産スケジュールの作成結果を図11に示す。

【0033】この作成結果から分かるように、本実施形態の生産スケジュール作成装置によれば、初工程に着手するタイミングを調整しているので、滞留許容時間を越える生産工程が発生することを防止するとともに、仕掛かり在庫を最小にし、かつ設備能力を考慮した最早納期での生産スケジュールを自動的に作成している。

【0034】なお、上述した生産スケジュール作成装置1の各処理を実現するためのプログラムは記録媒体に保存することができ、この記録媒体をコンピュータシステムによって読み込ませることにより、前記プログラムを実行してコンピュータを制御しながら上述した生産スケジュール作成装置1の各処理を実現することができる。ここで、前記記録媒体とは、メモリ装置、磁気ディスク装置、光ディスク装置等、プログラムを記録することができるような装置が含まれる。

#### 【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の生産スケジュール作成装置によれば、各生産工程の稼働状況を考慮して初工程の着手タイミングを調整し、複数の製品を生産する場合の生産効率を最適化した生産スケジュールを作成することができ、生産スケジュールの精度向上によって修正作業を減らすことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による生産スケジュール作成装置の一実施形態の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示す生産スケジュール作成装置1における生産スケジュールの作成処理を説明するためのフローチャートである。

【図3】製品別生産指示情報の一例を示す図である。

【図4】製品別工程情報の一例を示す図である。

【図5】工程展開結果の一例を示す図である。

【図6】加工設備情報の一例を示す図である。

【図7】稼働パターン情報の一例を示す図である。

【図8】時間計算結果の一例を示す図である。

【図9】図1に示す生産スケジュール作成装置1における生産スケジュールの作成を説明するための図である。

【図10】図1に示す生産スケジュール作成装置1における生産スケジュールの作成を説明するための図である。

【図11】図1に示す生産スケジュール作成装置1における生産スケジュールの作成結果の一例を示す図である。

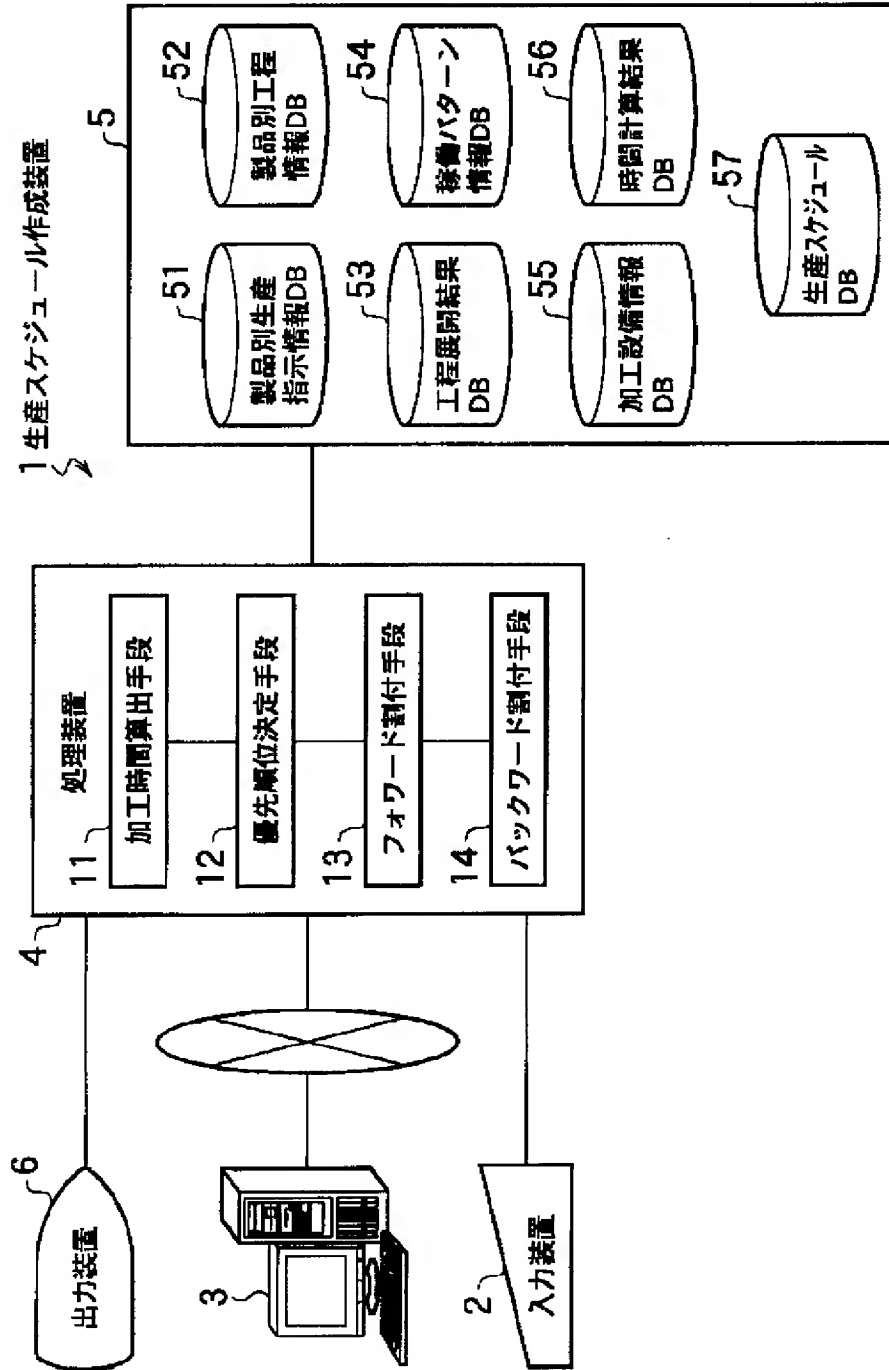
#### 【符号の説明】

- 1 生産スケジュール作成装置
- 2 入力装置
- 3 ホストコンピュータ
- 4 処理装置
- 5 データベース装置
- 6 出力装置
- 11 加工時間算出手段
- 12 優先順位決定手段
- 13 フォワード割付手段
- 14 バックワード割付手段
- 51 製品別生産指示情報データベース
- 52 製品別工程情報データベース
- 53 工程展開結果データベース

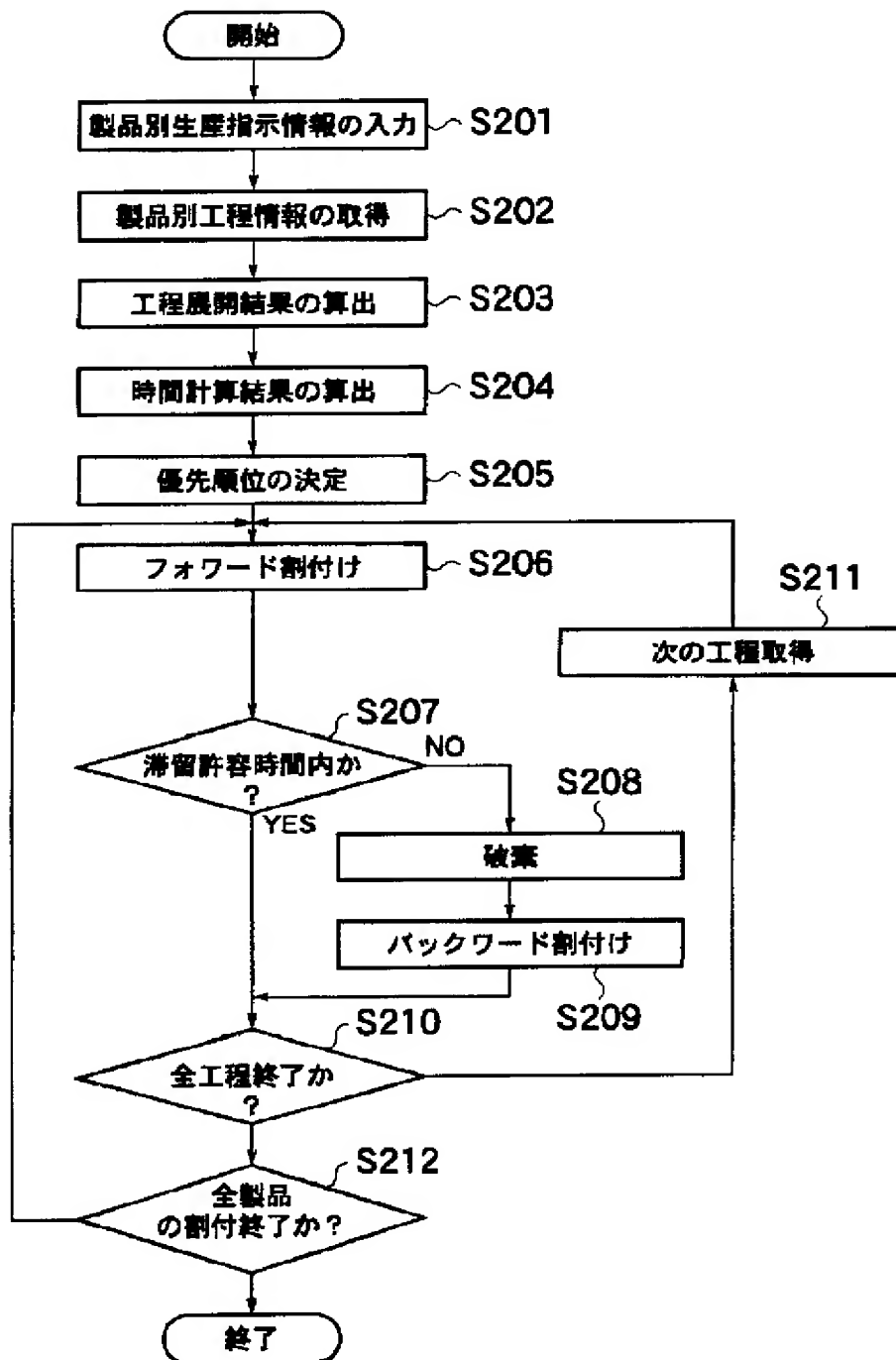
- 54 稼働パターン情報データベース  
55 加工設備情報データベース

- \* 56 時間計算結果データベース  
\* 57 生産スケジュールデータベース

【図1】



【図2】



【図3】

製造品目	初工程着手可能日	納期指定日時	製造数量
製品A	4月1日 8:00	4月4日 18:00	10
製品B	4月1日 8:00	4月5日 14:00	10
製品C	4月1日 8:00	4月5日 18:00	10
製品D	4月1日 8:00	4月6日 18:00	10

【図6】

加工設備	稼働パターン
設備101	1
設備201	1
設備301	1
設備401	1
設備402	1

【図7】

稼働パターン	稼働日	稼働時間帯	1日の稼働時間
1	4月1日～4月6日	8:00～18:00	600分
2	4月1日～4月6日	24時間	1440分
3	4月1日～4月6日	8:00～16:00	480分



【図4】

製品別工程情報

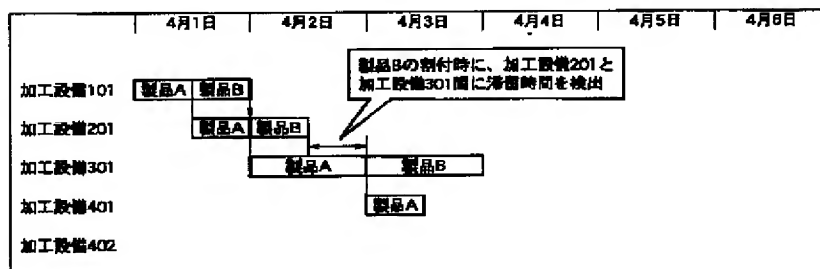
製造品目	加工工程	加工設備	加工順序	加工ベースタイム(分)	滞留許容時間(分)
製品A	加工1	設備101	1	30	60
製品A	加工2	設備201	2	30	120
製品A	加工3	設備301	3	30	60
製品A	加工4	設備401	4	30	0
製品B	加工1	設備101	1	30	60
製品B	加工2	設備201	2	30	120
製品B	加工3	設備301	3	60	60
製品B	加工4	設備401	4	30	0
製品C	加工1	設備101	1	30	60
製品C	加工2	設備201	2	30	120
製品C	加工3	設備301	3	60	60
製品C	加工4	設備402	4	30	0
製品D	加工1	設備101	1	30	60
製品D	加工2	設備201	2	30	120
製品D	加工3	設備301	3	30	60
製品D	加工4	設備402	4	30	0

【図5】

工程実行結果

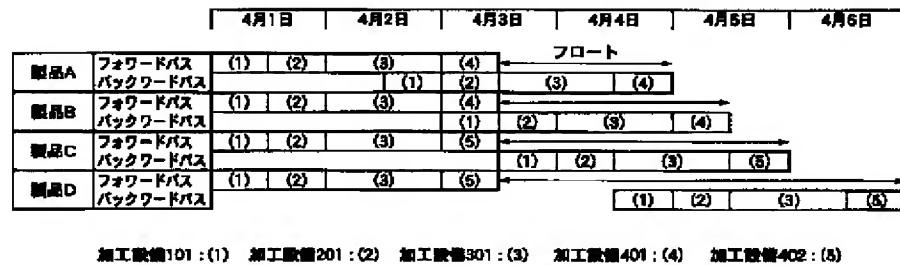
製造品目	加工設備	加工順序	着手可能日時	納期指定日時	加工時間(分)
製品A	設備101	1	4月1日 8:00		300
製品A	設備201	2			300
製品A	設備301	3			600
製品A	設備401	4		4月4日 18:00	300
製品B	設備101	1	4月1日 8:00		300
製品B	設備201	2			300
製品B	設備301	3			600
製品B	設備401	3		4月5日 14:00	300
製品C	設備101	1	4月1日 8:00		300
製品C	設備201	2			300
製品C	設備301	3			600
製品C	設備402	4		4月5日 18:00	300
製品D	設備101	1	4月1日 8:00		300
製品D	設備201	2			300
製品D	設備301	3			600
製品D	設備402	4		4月6日 18:00	300

【図9】

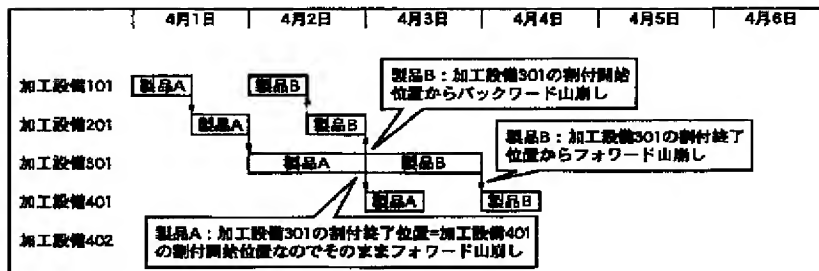


【図8】

時間計算結果



【図10】



【図11】

